

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

jc922 U.S. PTO  
09/671201  
09/28/00



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10027789

(43)Date of publication of application: 27.01.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065

H01L 21/027

H01L 21/304

(21)Application number: 09087866

(71)Applicant:

HITACHI LTD

(22)Date of filing: 07.04.1997

(72)Inventor:

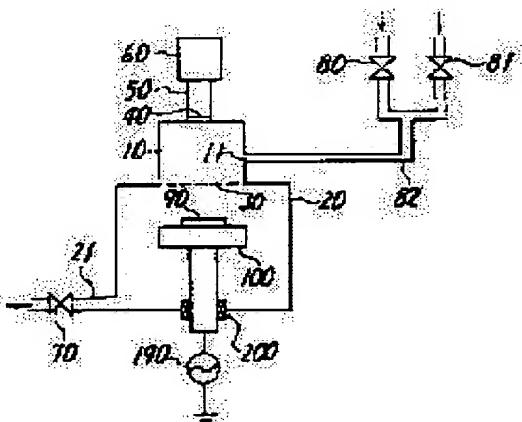
FUKUYAMA RYOJI  
KAKEHI YUTAKA  
NAWATA MAKOTO  
ITO YOICHI  
SATO HITOAKI

## (54) SPECIMEN AFTER-TREATMENT METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance a specimen in corrosion resistance after it is subjected to etching, by a method wherein resist is removed from the specimen by the use of radicals of gas plasma, and then a bias voltage is applied to the specimen to remove side-wall deposits from it.

**SOLUTION:** Processing mixed gas is introduced into a plasma generating chamber 10, microwaves are applied to the processing mixed gas to produce plasma in the generating chamber 10, and resist is removed from a specimen 90 subjected to etching by the use of radicals of gas plasma. A high-frequency power is applied to the specimen 90 through a high-frequency power supply 190 which serves as a bias voltage power supply for the specimen 90, and an insulating member 200 is provided between the specimen 90 and the after-treatment chamber 20 so as to surely and electrically insulate them from each other, whereby side-wall deposits are removed from the specimen 90. By this setup, the specimen 90 is enhanced in corrosion resistance after it is subjected to etching.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.04.1997  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2897753  
[Date of registration] 12.03.1999  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office

---

MENU      SEARCH      INDEX      DETAIL

09/28/00

j0922 U.S.P.T.O.  
09/671201

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-27789

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/3065			H 01 L 21/302	N
21/027			21/304	3 4 1 D
21/304	3 4 1		21/30	5 7 2 A
			21/302	H

審査請求 有 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-87866  
 (62)分割の表示 特願平1-20730の分割  
 (22)出願日 平成1年(1989)2月1日

(71)出願人 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
 (72)発明者 福山 良次  
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 (72)発明者 掛樋 豊  
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 (72)発明者 鞣田 誠  
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 (74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

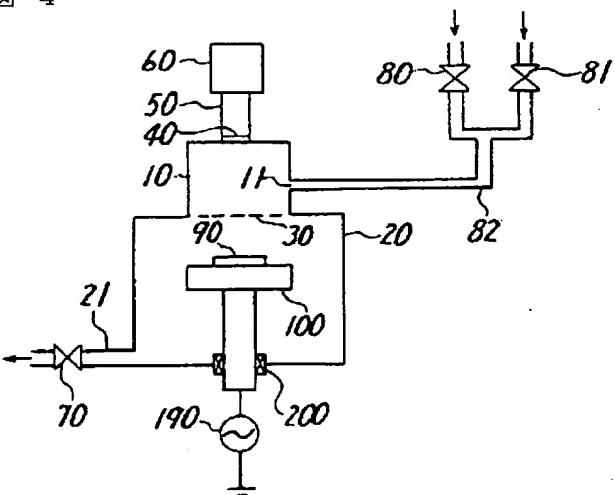
## (54)【発明の名称】 試料後処理方法

## (57)【要約】

【課題】エッティング処理後の試料からレジストと側壁付着物とを高速かつ低ダメージに有効に除去する試料の後処理方法を提供する。

【解決手段】レジストを有しエッティング処理された試料から、ガスプラズマのラジカル成分を主体に前記レジストを除去する工程と、前記試料にバイアス印加し、該状態で前記試料から側壁付着物を除去する工程とを有することにより、達成される。

図 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レジストを有しエッティング処理された試料から、ガスプラズマのラジカル成分を主体に前記レジストを除去する工程と、前記試料にバイアス印加し、該状態で前記試料から側壁付着物を除去する工程とを有することを特徴とする試料後処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、試料後処理方法に係り、特に半導体素子基板等の試料でエッティング処理された試料を後処理するのに好適な試料後処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】半導体素子基板等の試料でエッティング処理された試料を後処理する技術としては、例えば、特開昭58-164788号公報に記載のようなものが知られている。

【0003】特開昭58-164788号公報に記載の技術では、マイクロ波を酸素ガスと四塩化炭素ガスとの混合ガスに印加してガスプラズマを発生させ、該ガスプラズマ中の励起した原子あるいは分子を安定に移送してパターン形成様マイクであるレジスト除去処理が実施される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、エッティング処理後の試料からガスプラズマを利用してレジストは除去されるが、しかし、エッティング処理後の試料の側壁付着物を除去する点について、何等配慮されていない。

【0005】つまり、上記従来技術では、例えば、塩素系ガスプラズマを利用して、例えば、アルミニウム(A1)合金膜、特にA1合金膜の下層にバリヤメタル層としてチタンタングステン(TiW)やチタンナイトライド(TiN)等を用いた場合のエッティング処理後におけるレジストはガスプラズマを利用して除去されるが、しかし、エッティング処理時に側壁に付着した側壁付着物を充分に除去し得ない。

【0006】従って、該試料をこのままの状態で、例えば、大気に露呈させた場合、側壁付着物中に含まれる残留塩素成分と大気中の水分との作用によって該試料に腐食が発生するといった問題が生じる。

【0007】本発明の目的は、エッティング処理後の試料の防食性を向上できる試料後処理方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、試料後処理方法を、レジストを有しエッティング処理された試料から、ガスプラズマのラジカル成分を主体に前記レジストを除去する工程と、前記試料にバイアス印加し、該状態

で前記試料から側壁付着物を除去する工程とを有することにより、達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】レジストを有しエッティング処理された試料、例えば、塩素系ガスプラズマを利用してエッティング処理されたA1合金膜を有する試料は、大気に露呈されることなく、例えば、真空雰囲気を介して後処理雰囲気に移送されて保持手段に保持される。一方、ガスプラズマ生成手段によりガスプラズマ、例えば、酸素を含むガスプラズマが減圧下で生成される。エッティング処理後の上記試料のレジストは、レジスト除去処理手段により上記ガスプラズマのラジカル成分を主体として除去される。

【0010】また、エッティング処理後の上記試料の側壁付着物は、側壁付着物除去処理手段により上記ガスプラズマのイオンのスパッタ作用により除去される。

【0011】従って、該試料を、その後、例えば、大気に露呈したとしても側壁付着物が除去されているので、該試料に腐食が発生するのを防止できる。なお、レジスト除去処理がラジカル反応主体で実施されるので、試料が半導体素子基板の場合、その素子に与えられるダメージを低減できる。

【0012】以下、本発明の一実施例を図1、図2により説明する。

【0013】図1において、プラズマ生成室10と後処理室20とは、その内部を真空に保持され、この場合、両室は、A1製の多孔板30で仕切られている。処理ガスをプラズマ化するしゅだんとしては、この場合、マイクロ波を利用して処理ガスをプラズマ化する手段が用いられる。

【0014】つまり、プラズマ生成室10の、この場合、頂壁に開口部を設け、該開口部に石英製の窓を取付け、マイクロ波導波管50の端部にマイクロ波発振器60を設けて成る。排気手段は、後処理室20の排気口21に連結され、圧力制御弁70および真空ポンプ(図示省略)等から成る。ガス供給手段は、プラズマ生成室10のガス導入口11に連結され、この場合は、例えば、酸素ガスと弗化炭素系ガス(例えば、四塩化炭素)とをそれぞれ流量制御弁80、81で調整し、それぞれのガスを混合して供給するガス供給管82等から成る。

【0015】なお、後処理室20内には、エッティング処理済みの試料90が搬入されて試料台100上に載置される。

【0016】図2は、図1の後処理装置を用い、エッティング処理と後処理とを真空下で連続して行うことができる処理装置の平面断面図を示し、一連の処理の概略手段を説明するために用いる。

【0017】図2に示す処理装置では、バッファ室110、ロードロック下120、130、エッティング室140および後処理室20は真空排気可能であり、それぞ

の室は、独立して気密手段（図示省略）により仕切ることが可能となっている。

【0018】該装置を用いた処理の流れとしては、試料90がロード側のカセット150から直進アーム160によってロードロック室120内に運ばれた後に、大気圧から排気装置（図示省略）により減圧排気される。この後、予め減圧排気されているバッファ室110内を経由して施回アーム170によって減圧排気されているエッチング室140内へ送られる。

【0019】このエッチング室140にて所定のエッチング処理を行った後、施回アーム171によって、これもまた予め減圧排気されている後処理室20内された試料は、再び施回アーム171でロードロック室130に運ばれる。ロードロック室130内は、気密手段によりバッファ室110内と仕切られる。その後、ロードロック室130内は、リークガス、例えば、N<sub>2</sub>ガスにより大気圧まで昇圧された後に、大気開放される。その後、試料は、直進アーム161によりアンロード側のカセット151へ収納されて一連の処理が終了する。

【0020】図1、図2で、マイクロ波発振器60より発生した周波数2.45GHzのマイクロ波はマイクロ波導波管50内を進行し石英製の窓40を介してプラズマ生成室10内に導かれる。プラズマ生成室10に導入された処理用混合ガスにマイクロ波が印加されプラズマ生成室10にプラズマが生成される。プラズマ生成室10と後処理室20の間には、A1製の多孔板30が設けてあり、マイクロ波が後処理室に進行するのを防止し、主にラジカル成分が後処理室20に導かれる。

【0021】本実施例による後処理ではレジストを除去するアッシング処理工程を後処理室20に導かれたラジカルを主成分として行う側壁付着物処理工程を後処理室20内の処理圧力を圧力制御弁70を制御してアッシング処理工程時よりさらに減圧し、プラズマ生成室10に発生したイオンを後処理室20内を減圧することによりイオンの平均自由行程を大きくして導き、試料90の配線膜パターンの側面に残った側壁付着物をイオンのスパッタ効果により除去するものである。

【0022】本実施例によれば、塩素化合物、例えば、塩素系ガスプラズマを利用してのA1エッチング処理後に残留する残留塩素量を従来よりはるかに現象することができ、A1あるいはA1合金膜および下層にTiW、TiN等のバリヤメタル層を有するA1合金膜のエッチング処理後の防食性能を向上することができる。

【0023】次に、図3を用いて本発明の他の実施例を説明する。図3において図1と同一装置等には同符号を用いて、説明は省略する。図3に示す装置は第1図で示した装置に試料台100を上下動するための駆動装置180と上下動可能な直空気密部材181を付設した構成となっている。

【0024】本実施例では、先に述べた一実施例と同様

にレジストを除去するためラジカルを主成分としてアッシング処理工程を行う、側壁付着物処理工程では試料90を載置した試料台100を可動可能な気密部材181と上下駆動装置180によって多孔板30に近づけて行うものである。試料90を多孔板30に近づけることにより試料90がプラズマ生成域に近くなり多孔板30より流入するイオン作用効果が増加し、側壁付着物がより有効に除去できる。

【0025】一方、試料台高さを任意に制御することで試料に与えるイオンドメージをも制御することが可能となる。また、前述した後処理室内を減圧する実施例と本実施例を組合せれば側壁付着物はさらに有効に除去可能となる。

【0026】次に図4を用いて本発明のさらに他の実施例を説明する。図4において図1と同一装置等には同符号を用いて、説明は省略する。図4に示す装置は図1で示した装置に試料台100にバイアス印加用の電源、例えば、高周波電源190により高周波出力を印加するとともに、試料台100と後処理室20との間の電気的絶縁を確保する目的で絶縁部材200を付設した構成となっている。

【0027】本実施例では、図1を用いて述べた一実施例と同様にレジストを除去するアッシング処理工程をラジカルを主成分として行う、側壁付着物処理工程を試料90を載置した試料台100に高周波電力を印加し、試料表面に高周波バイアス電圧を発生させ、バイアス電圧によりイオンのスパッタ作用により側壁付着物が除去できる。

【0028】また、本実施例では高周波印加電力を任意に制御することにより側壁付着物の除去速度とイオン衝撃による基板ダメージの程度を調節することが可能となる。

【0029】図5は、図1、図3および図4で示した後処理の処理手順を示す図である。

【0030】本発明による後処理方法では最初に配線パターンのレジスト膜をラジカル成分を主体としてアッシング処理を行った後、残留側壁付着物をイオンのスパッタ効果により除去することを特徴とするものである。

【0031】この処理手順によればレジスト成分を酸素を主体とするガスで低ダメージで、かつ、高速に除去可能であり、残留側壁付着物の表面がレジスト除去の際に酸化あるいは弗化されてもイオンのスパッタ作用により除去することができ、おのおのの処理に最適な処理条件を個別に設定可能となるので残留塩素成分をかつ有効に除去可能となる。

【0032】以上、本発明によればA1あるいはA1合金膜の後処理が低ダメージでかつ高い防食性能を得ることができる。

【0033】なお、以上の各実施例における後処理ではプラズマ生成室と後処理室間に多孔板を設けた例を述べ

たが後処理に低ダメージ性が強く要求されない場合には多孔板を取除いて処理を行ってもよい。この場合には試料が直接プラズマにさらされるためイオンスパッタ効果が高まりさらに効果的に残留塩素成分を除去することができる。

#### 【0034】

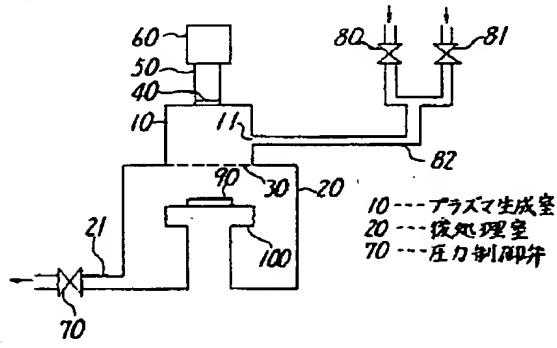
【発明の効果】本発明によれば、エッチング処理後の試料からレジストと側壁付着物とを高速かつ低ダメージに有効に除去できるので、エッチング処理後の試料の防食性を向上できる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す後処理装置の縦断面図である。

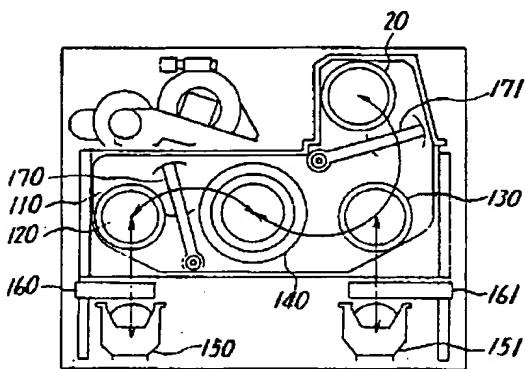
【図1】

図 1



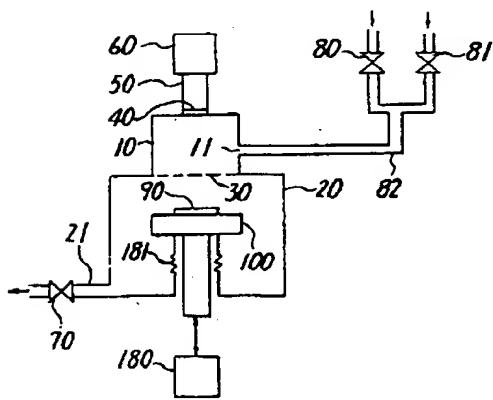
【図2】

図 2



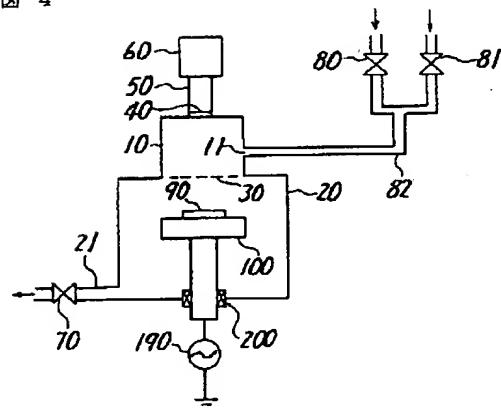
【図3】

図 3



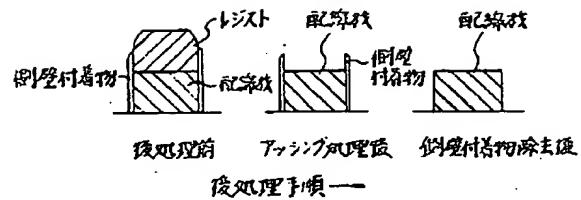
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 陽一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 佐藤 仁昭

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内